SISTEMA DE ALIMENTACIÓN ININTERRUMPIDA
SAI serie NEXT.

Manual de usuario, instalación y puesta en marcha.

EK472A00

E AVISOS DE SEGURIDAD 7

Les agradecemos de antemano, la confianza depositada en nosotros al adquirir este producto. Lean este manual de instrucciones cuidadosamente antes de poner en marcha el equipo y guardenlo para futuras consultas que puedan surgir.

Quedamos a su entera disposición para toda información suplementaria o consultas que deseen realizarnos.

SALICRU

- ❑ Siguiendo nuestra política de constante evolución, nos reservamos el derecho de modificar las características total o parcialmente sin previo aviso.
- ❑ Queda prohibida la reproducción o cesión a terceros de este manual, sin previa autorización por escrito por parte de **nuestra firma**.

Índice general.

1.- VISTAS DE LOS SAI, (ver figuras 6 y 7 en páginas 25 y 26).

2.- LEYENDAS CORRESPONDIENTES A LAS VISTAS DEL SAI.

3.- AVISOS DE SEGURIDAD .

4.- NOMENCLATURA.
4.1.- Nomenclatura modelo.
4.2.- Ampliación de autonomía.

5.- PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO.

6.- RECEPCIÓN EQUIPO.
6.1.- Recepción y desembalaje.
6.2.- Almacenaje.
6.3.- Transporte hasta el emplazamiento.
6.4.- Emplazamiento.

7.- INSTALACIÓN.
7.1.- Cuide su seguridad.
7.2.- A tener en cuenta.
7.3.- Conexión a la red, bornes (X1) y (X4).
7.4.- Conexión de la salida, bornes (X6) y (X9).
7.5.- Conexión del SAI con el armario de baterías, bornes (X11), (X12) y (X47), (X48).
7.6.- Toma de tierra, pletina (X5).
7.7.- Interface a relés, conector (X32).
7.8.- Interface RS-232 / RS-485, conector (X31).
7.8.1.- Interface RS-232, conector (X31).
7.8.2.- Interface RS-485, conector (X31).

8.- PUESTA EN MARCHA.
8.1.- Controles antes de la puesta en marcha.
8.2.- Puesta en marcha.
8.3.- Paro completo del SAI.
8.4.- Puesta en marcha y paro cotidiano del SAI.
8.5.- Activación del bypass con el SAI en marcha.

9.- CONMUTADOR DE BYPASS MANUAL (BYPASS DE MANTENIMIENTO).
9.1.- Principio de funcionamiento.
9.2.- Procedimiento para pasar la alimentación de las cargas, de inversor (SAI en marcha) a bypass manual (mantenimiento).
9.3.- Procedimiento para pasar alimentación de cargas, de bypass manual (mantenimiento) a inversor (SAI en marcha).

10.- SINÓPTICO DEL SAI.

11.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.
11.1.- Características técnicas generales.
11.2.- Características técnicas particulares.

1.- VISTAS DE LOS SAI, (ver figuras 6 y 7 en páginas 25 y 26).

2.- LEYENDAS CORRESPONDIENTES A LAS VISTAS DEL SAI.

Elementos de conexión:

(X1) Borne de entrada fase R.
(X4) Borne de entrada neutro N.
(X5) Pletina toma de tierra (⏚).
(X6) Borne de salida fase U.
(X9) Borne de salida neutro N.
(X11) Borne de baterías polo positivo (+) del SAI.
(X12) Borne de baterías polo negativo (–) del SAI.
(X31) Conector SUB-D9 RS-232 / RS-485.
(X32) Conector SUB-D9 interface a relés.
(X47) Borne de baterías polo positivo (+) del armario de baterías.
(X48) Borne de baterías polo negativo (–) del armario de baterías.

Elementos de protección y maniobra:

(F2A) Fusible turbina y ventiladores inversor.
(F2B) Fusible turbina bypass.
(Q1A) Seccionador con fusibles para fase R de entrada.
(Q1B) Seccionador con cilindros tubulares para neutro N de entrada.
(Q2) Seccionador con fusibles para fase U de salida.
(Q5) Seccionador con fusibles para fase U de bypass manual.
(Q8) Seccionador con fusibles para baterías polo + y –, situado en el armario de baterías.
(S1) Interruptor «Standby/On» (⏻/⊙).

Abreviaciones y elementos varios:

(BM_{Bypass}) Bloqueo mecánico seccionador de bypass manual.
(BM_{Neutro}) Bloqueo mecánico seccionador neutro N de entrada.
(DC) Dispositivo de cierre por barras.
(ML) Mecanismo liberador de la maneta del dispositivo de cierre por barras.
(PA) Puerta frontal del armario, con dispositivo de cierre por barras.
(PC) Panel de control (sinóptico).
(PR) Ranura para los cables de conexión.
(RV) Rejillas de ventilación.
(SFB) Soporte fusible para bypass manual (sólo en equipo de 60 kVA).

SIMBOLOGIA EMPLEADA EN ESTE MANUAL Y/O SOBRE EL EQUIPO.

Símbolo de «**Atención**». Leer atentamente el párrafo de texto indicado y tomar las medidas preventivas indicadas.

Símbolo de «**Peligro de descarga eléctrica**». Prestar especial atención a este, tanto en la indicación sobre del equipo, como la de los párrafos de texto referidos en este Manual de instrucciones.

Símbolo de «**Borne de puesta a tierra**». Conectar el cable de tierra de la instalación a este borne.

Símbolo de «**Borne de tierra de enlace**». Conectar la carga o cargas y la caja o armario de baterías a este borne.

Símbolo de «**Notas de información**».

Preservación del medio ambiente.

La presencia de este símbolo en el producto o en su documentación asociada indica que, al finalizar su ciclo de vida útil, éste no deberá eliminarse con los residuos domésticos.

Para evitar los posibles daños al medio ambiente separe este producto de otros residuos y recíclelo adecuadamente.

Los usuarios pueden contactar con su proveedor o con las autoridades locales pertinentes para informarse sobre cómo y dónde pueden llevar el producto para ser reciclado y/o eliminado correctamente.

3.- AVISOS DE SEGURIDAD .

- Junto con el equipo y el «Manual de instrucciones» del mismo, se suministra la información relativa a las «Instrucciones de seguridad» (Ver documento EK266*08). Antes de proceder a la instalación o puesta en marcha, comprobar que dispone de **ambas informaciones**, de lo contrario solicítelas. Es obligatorio el cumplimiento relativo a las «Instrucciones de seguridad», siendo legalmente responsable el usuario en cuanto a su observancia. Una vez leídas, guárdelas para futuras consultas que puedan surgir.

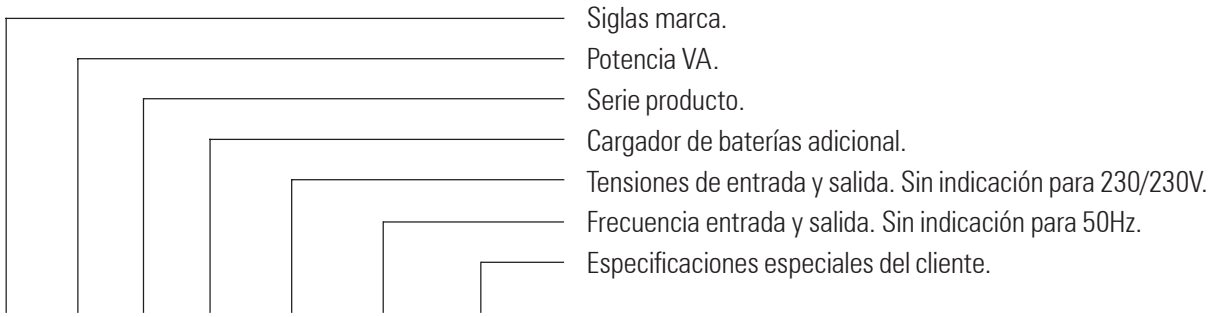
- **ADVERTENCIA:** Este es un producto de distribución controlada (EN 50091-2) para instaladores o usuarios consiguientemente informados. Podrán ser necesarias restricciones para la instalación o medidas adicionales para prevenir las perturbaciones. Esta categoría está limitada a los SAI cuya corriente nominal de salida sea superior a 25 A y que están destinados para ser instalados en locales de uso comercial o industrial con su propio transformador de alimentación eléctrica y separado como mínimo 30 m con respecto a todos los otros locales y/o consumidores.

- Todos los seccionadores se suministran acccionados a posición «On» (cerrados) y con los respectivos fusibles y cilindros metálicos para el neutro colocados, a excepción de los fusibles del bypass manual que se suministran en una bolsa de plástico junto con la documentación. En los equipos de 60 kVA, el fusible de bypass manual se encuentra colocado en el soporte **(SFB)**.

Peligro de destrucción. Nocolocar los correspondientes fusibles en el seccionador de bypass manual (Q5) hasta que se indique, de lo contrario se pone en riesgo la vida del SAI y/o de las cargas conectadas a él.
Seguir estrictamente los pasos indicados en este documento, por el orden establecido.

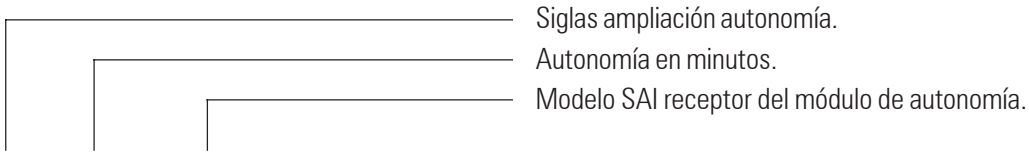
4.- NOMENCLATURA.

4.1.- Nomenclatura modelo.


Siglas marca.
Potencia VA.
Serie producto.
Cargador de baterías adicional.
Tensiones de entrada y salida. Sin indicación para 230/230V.
Frecuencia entrada y salida. Sin indicación para 50Hz.
Especificaciones especiales del cliente.

SLC-20000-NEXT (B1) 220/220V 60Hz «EE29503»

4.2.- Ampliación de autonomía.



AMPL AUT (15') SLC-20000-NEXT

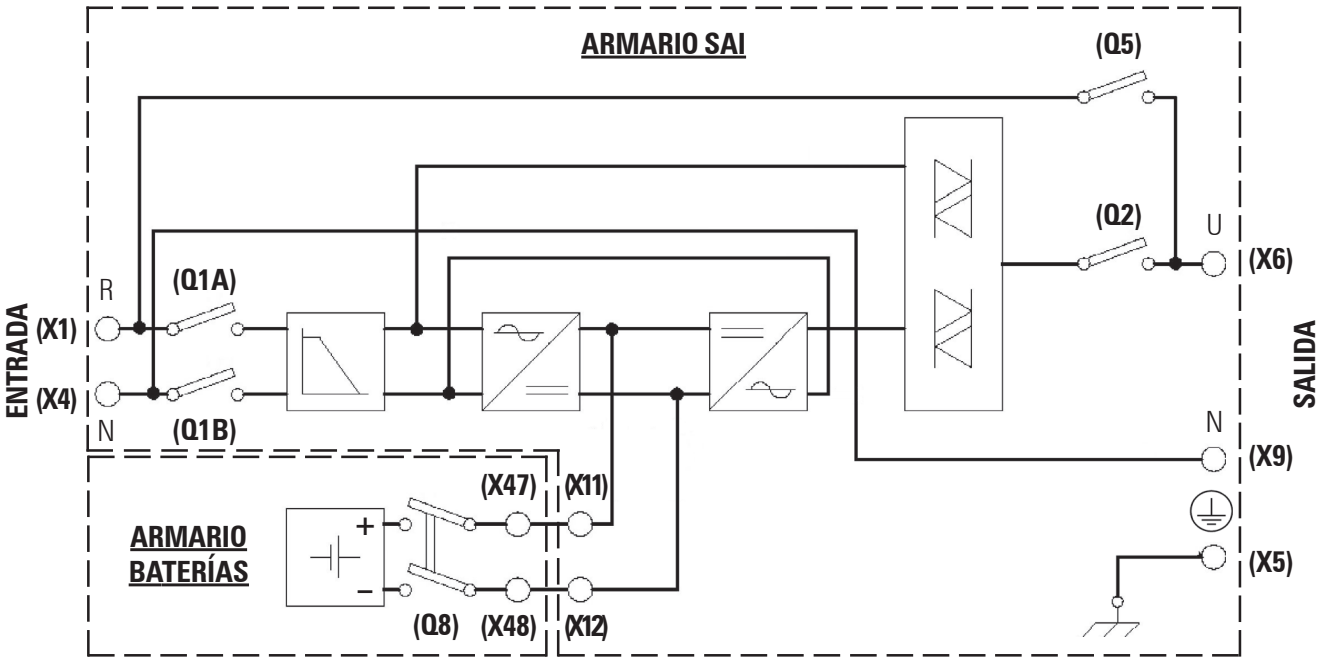


Fig. 1. Esquema de bloques SAI serie NX.

5.- PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO.

- Los SAI serie NEXT son del tipo On-line de doble conversión (AC-DC y DC-AC), con salida senoidal, que confiere una protección completamente segura en condiciones extremas de alimentación eléctrica (variaciones de tensión y frecuencia, ruidos eléctricos, cortes y microcortes, etc...). Cualquiera que sea el tipo de carga a proteger, estos equipos están preparados para asegurar la calidad y continuidad en el suministro eléctrico. Sus amplias posibilidades de comunicación le permiten integrarlo dentro de un entorno informático, industrial o de telecomunicaciones.

- El doble filtrado de entrada-salida y una estructura hermética, junto con el filtro de entrada, permiten alimentar las cargas con total seguridad contra perturbaciones eléctricas.
  Básicamente su funcionamiento es el siguiente:

  - Un rectificador corrector de factor de potencia (PFC) convierte la tensión AC de la red en una tensión regulada DC, apta para alimentar permanentemente el cargador de baterías y el inversor, absorbiendo una corriente senoidal de la red. Ello hace que la corriente de entrada sea menor ya que no existe contenido de armónicos. Este mismo conversor eleva la tensión de baterías cuando la red no está disponible o se encuentra fuera de márgenes.
  - El cargador, de tecnología PWM con corriente de carga de hasta 0,2 x C y tipo de carga I/U, es el responsable de mantener las baterías al nivel óptimo de carga, a tensión de flotación. Opcionalmente se puede ampliar la corriente de carga mediante la adición de un cargador adicional.
  - Las baterías de PB-Ca, 10 años vida, estancas sin mantenimiento,se suministran en un armario de mismas dimensiones que el del equipo y son las encargadas de almacenar la energía suministrada por el cargador, para suplir la red en su defecto. Como elemento más sensible dentro de la robustez, están cuidadas en todos sus aspectos:
    - Carga de baterías en función de la temperatura.
    - Protección contra descargas profundas.
    - Control del envejecimiento mediante tests automáticos.
    - Ubicación alejada de fuentes de calor.
    - Cargador optimizado para acortar los tiempos de recarga en equipos de larga autonomía.
  - La energía proveniente del rectificador o de las baterías es convertida de tensión continua en alterna por el inversor y aplicada a los bornes salida, o en las versiones con bypass estático a los conmutadores de estado sólido, a los cuales les llega por otro lado la tensión proveniente de la red. Un simple cambio de orden del microprocesador a los conmutadores, bastará para obtener el relevo de inversor a bypass y viceversa, sin tiempo de transferencia.

- El SAI dispone además de un seccionador a modo de bypass manual, que permite bascular la alimentación de las cargas sobre la salida del equipo o sobre la red comercial, con la simple acción de cambiarlo de posición. Está conmutación se hace sin provocar continuidad de suministro a las cargas y facilita las operaciones de mantenimiento preventivo o de reparación del equipo.

- Todos los seccionadores del equipo incorporan fusibles de distinto calibre según funcionalidad y potencia del SAI, como protección de los distintos bloques del sistema.

6.- RECEPCIÓN EQUIPO.

6.1.- Recepción y desembalaje.

- Al recepcionar el equipo, verificar que no ha sufrido ningún percance durante el transporte. En caso contrario realizar las oportunas reclamaciones a su proveedor o en su falta a nuestra firma. Igualmente verificar que los datos de la placa de características pegada en el embalaje del equipo, corresponden a las especificadas del pedido. De no ser así, cursar la disconformidad a la mayor brevedad posible, citando el nº de fabricación del equipo y las referencias del albarán de entrega.
  Cuando el equipo está desembalado se puede ver los mismos datos en la placa de características que está pegada en la parte interior de la puerta frontal del armario.

- Una vez realizada la recepción, es conveniente embalar de nuevo el SAI hasta su puesta en servicio con la finalidad de protegerlo contra posibles choques mecánicos, polvo, suciedad, etc...

- El embalaje del equipo y el del armario de baterías consta de palet de madera, envolvente de cartón o madera según casos, cantoneras de poliestireno expandido (EPS) o espuma de polietileno (PE), funda de polietileno y fleje de poliester. Todos materiales reciclables, por lo que si se va a desprenderse de ellos deberá de realizarse de acuerdo a las leyes vigentes. Recomendamos guardar el embalaje por si hubiera de utilizarse en el futuro.

- Para desembalar un equipo y el armario de baterías, cortar los flejes del envolvente de cartón y sacarlo por arriba como si de un sombrero se tratará, o bien desmontarlo con las herramientas necesarias si el envolvente es de madera, seguidamente retirar las cantoneras y la funda de plástico. El SAI quedará desnudo sobre el palet, bajarlo del mismo utilizando los medios más adecuados y respetando las medidas de seguridad que ello comporta, considerando los pesos orientativos de la tabla 1 según modelo de 15 kVA a 60 kVA).

6.2.- Almacenaje.

- El almacenaje del equipo, se hará en un local seco, ventilado y al abrigo de la lluvia, proyecciones de agua o agentes químicos. Es aconsejable mantener el equipo y las baterías, en su embalaje original ya que han sido específicamente diseñados para asegurar al máximo, la protección durante el transporte y almacenaje.

- El SAI incorpora baterías herméticas de plomo-calcio, salvo casos particulares, y su almacenaje no deberá de exceder de 6 meses (ver fecha recarga de baterías indicada en el embalaje del equipo). Transcurrido este período cargar las baterías hasta alcanzar el nivel de flotación, momento en que ésta indicación del sinóptico se activará. Ello implica colocar las baterías en su respectivo armario, interconectarlas entre ellas, conectar el armario de baterías con el SAI, conectar el equipo a la red comercial y finalmente realizar la puesta en marcha según se describe en los respectivos capítulos.
  Posteriormente volver a guardar el SAI en su embalaje original, anotando la nueva fecha de recarga de las baterías en la etiqueta del embalaje, prevista para esta finalidad.
  No almacenar los aparatos en donde la temperatura ambiente exceda de 40º C o descienda de -20º C, ya que lo contrario puede revertir en la degradación de las características eléctricas de las baterías.

6.3.- Transporte hasta el emplazamiento.

- El armario del SAI dispone de cuatro cáncamos situados en la tapa superior, uno en cada extremo, a partir de los cuales está previsto elevarlo con eslingas o similares mediante medios mecánicos como por ejemplo una carretilla elevadora, para retirarlo de encima del palet del embalaje y transportarlo hasta su emplazamiento.

Jamás debe intentar elevar un armario que no esté sujeto firmemente por los cuatro cáncamos.

Muy importante: Utilizar cables, cadenas o eslingas suficientemente largas de tal forma que cuando un armario quede suspendido en el aire a través estos, el angulo que se forme entre la vertical de cada cáncamo y el propio cable/cadena/eslinga **no debe superar los 30º** (ver figura 2).

El peso neto de los SAI están indicados en la tabla 1. Utilizar los medios mecánicos más edecuados y acordes a ellos.

- En cuanto a las baterías y al armario que las contendrá, ambos elementos se suministran embalados por separado y el transporte hasta su emplazamiento definitivo se puede realizar mediante una transpaleta que permita el peso de cada conjunto.
  A efectos prácticos el peso del armario de baterías en vacío con los soportes, cables, accesorios y tornilleria es de unos 155 kg, por lo que el diferencial hasta el peso total indicado en la tabla 1 corresponde al peso del conjunto baterías, que dividido por el número de baterías del grupo nos dará el peso unitario de cada batería.

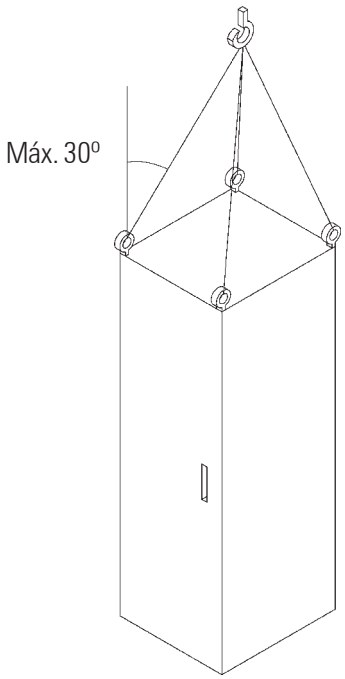


Fig. 2. Cáncamos para elevación armarios.

6.4.- Emplazamiento.

- Dejar un espacio mínimo en todo el contorno de cada armario, tal y como se indica en las Instrucciones de Seguridad (EK266*08). Se recomienda dejar unos 75 cm adicionales para eventuales intervenciones sobre el sistema.

- Los armarios de estos SAI no disponen de ruedas, pero si de cuatro elementos niveladores, uno en cada esquina de la base del armario. Es recomendable nivelar los armarios mediante cada uno de estos elementos hasta conseguir un buen ajuste.

Modelo	Armario SAI					Armario baterías							Auton. (min.)
	Nº arm.	Dimensiones (mm) Fondo	Ancho	Alto	Peso (kg)	Nº arm.	Dimensiones (mm) Fondo	Ancho	Alto	Nº bat.	Capac. (Ah)	Peso (kg)	
SLC-15000-NEXT	1	640	830	2040	380	1	640	830	2040	28	17	332	10
SLC-20000-NEXT					460					28	17	332	6
SLC-30000-NEXT					520					28	24	411	7
SLC-40000-NEXT					570					28	26	430	4
SLC-60000-NEXT					630					28	35	498	4

Tabla 1.

7.- INSTALACIÓN.

- Revisar las «Instrucciones de seguridad» (ver documento EK266*08).

- Comprobar que los datos de la placa de características son los requeridos para la instalación.

- Una mala conexión o maniobra, puede provocar averías en el SAI y/o en las cargas conectadas a éste. Lea atentamente las instrucciones de este manual y siga los pasos indicados por el orden establecido.

- Este SAI debe ser instalado por personal cualificado y es utilizable por personal sin preparación específica, con la simple ayuda de esta documentación.

7.1.- ⚠ Cuide su seguridad.

- Al tratarse de un equipo con protección contra choques eléctricos clase I, es imprescindible instalar conductor de tierra de protección (conectar tierra ⏚).

- Todas las conexiones del equipo (potencia y control), se harán con todos los seccionadores e interruptores en reposo y sin red presente (seccionador de la línea de alimentación del SAI en posición «Off» (abierto)). Si algún seccionador o interruptor está en posición «On» (cerrado), accionarlo a posición «Off» (abierto), excepto el del neutro de entrada **(Q1B)** que se encuentra accionado a «On» (cerrado) y con el bloqueo mecánico **(BM_{Neutro})** colocado. Cada seccionador incorpora unos fusibles de calibre determinado, comprobar que estén todos colocados excepto los de bypass manual **(Q5)** y en correcto estado.

- Jamás debe olvidarse que el SAI es un generador de energía eléctrica, por lo que el usuario debe tomar las precauciones necesarias contra el contacto directo o indirecto.

- Deberán colocarse etiquetas de advertencia en todos los interruptores de potencia primarios, instalados en zonas alejadas del equipo, para alertar al personal de mantenimiento eléctrico de la presencia de un SAI en el circuito.
  La etiqueta llevará el siguiente texto o un equivalente:

Aislar el Sistema de Alimentación Ininterrumpida (SAI) antes de trabajar en el circuito.

- Al suministrar tensión de entrada al SAI serie NEXT y al disponer éste de bypass estático, el mero hecho de tener el interruptor **(S1)** a posición «Standby» (⏻) no implica la supresión de la tensión en los bornes de salida.
  Para ello es necesario que los seccionadores **(Q1A)** y **(Q2)** estén en posición «Off» (abiertos).
  Cabe la posibilidad de que el SAI esté suministrando tensión de salida a partir del bypass manual, por lo que se tendrá en cuenta en lo referente a seguridad. Si se precisa interrumpir el suministro de salida del SAI en esta situación, será necesario abrir el seccionador **(Q5)** (posición «Off») y retirar el/los fusibles como medida de prevención añadida.

- Deberán tomarse precauciones con los bornes de baterías del SAI y del armario de los acumuladores, ya que existe tensión peligrosa entre extremos de estos y puede exister tensión peligrosa entre estos y el de tierra, cuando el SAI está operativo.

- El armario del SAI, el de baterías y las propias baterías, se suministran embaladas por separado. Como consecuencia se las tendrá que colocar en el interior del armario reservado para ellas cuando esté en su emplazamiento definitivo, empezando por la bandeja de más abajo a fin de asentarlo con el propio peso de las mismas y posteriormente interconectarlas entre sí mediante las pletinas y accesorios suministrados, no sin antes comprobar que el seccionador de baterías **(Q8)** esté en posición «Off» (abierto) y respetando ante todo el diagrama adjunto con esta documentación.

⚠ Prestar atención a la interconexión entre baterías, respetando las instrucciones de seguridad indicadas en el manual EK266*08 referente a los acumuladores y atendiendo a la polaridad de los mismas.
LA DISPOSICIÓN DE LOS BORNES DE POSITIVO Y NEGATIVO, NO ES IGUAL PARA TODAS LAS BATERÍAS.

7.2.- A tener en cuenta.

- Los SAIserie NEXT dispone de bornes como elementos de conexión para la potencia y conectores para los canales de comunicación.

- Los elementos de conexión y maniobra, salvo el interruptor **(S1)** situado en el sinóptico, se encuentran en el interior del armario. Para acceder a ellos es necesario abrir la puerta **(PA)** de la siguiente forma:
  - Presionar sobre el mecanismo liberador de la maneta **(ML)** del dispositivo **(DC)**.
  - Girar la maneta **(ML)**, 90º en sentido anticontrario y tirar de ella hacia el exterior hasta abrir completamente la puerta **(PA)**. Todos los elementos de conexión y maniobra quedarán a la vista.

  ⚠ Una vez finalizada la conexión y puesta en marcha del SAI, volver a cerrar la puerta **(PA)**.

- La sección de los cables de la línea de entrada y salida se determinan a partir de la corriente máxima y nominal, respetando el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión Local y/o Nacional.
  En la placa de características del equipo únicamente están impresas las corrientes nominales tal y como indica la norma de seguridad EN-IEC 62040-1-1 y de ella podemos tomar la corriente nominal de salida para el cálculo de la sección de los cables de ésta. Para el cálculo de las secciones de los cables de entrada tomar los valores de las corrientes máximas que figuran en la tabla 2.
  Si se añaden elementos periféricos de entrada tales como transformadores o autotransformadores al SAI, deberán de considerarse las corrientes indicadas en las propias placas de características de estos elementos con el fin de emplear las secciones adecuadas, respetando el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión Local y/o Nacional.

- El calibre de las protecciones del cuadro de distribución de la línea de entrada del SAI (interruptor diferencial tipo A y magnetotérmico curva C) serán como mínimo, de la intensidad máxima indicada en la tabla 2 y el de la salida (magnetotérmico curva C), será como mínimo de la intensidad indicada en la placa de características del SAI o del periférico.

- Cuando un equipo incorpore un transformador separador de aislamiento galvánico, de serie, como opcional o bien instalado por cuenta propia, en la entrada de un SAI, en la salida o en ambos lados, deberán colocarse protecciones contra contacto indirecto (interruptor diferencial) en la salida de cada transformador, ya que por su propia característica de aislamiento impedirá el disparo de las protecciones colocadas en el primario del separador en caso de choque eléctrico en el secundario (salida del transformador separador).
  Le recordamos que todos los transformadores separadores instalados o suministrados de fábrica, tienen el neutro de salida conectado a tierra a través de un puente de unión entre el borne neutro y tierra. Si requiere el neutro de salida aislado, deberá retirarse este puente, tomando las precauciones indicadas en los respectivos reglamentos de baja tensión local y/o nacional.

Modelo.	Potencia equipo (kVA).	Potencia equipo (kW).	Tensión entrada (V).	Int. máxima entrada (A).	
				Carg. estándar.	Cargador (B1).
SLC-15000-NEXT	15	12	220, 230, 240	76	96
SLC-20000-NEXT	20	16		94	106
SLC-30000-NEXT	30	24		139	150
SLC-45000-NEXT	45	32		183	192
SLC-60000-NEXT	60	48		272	283

Tabla 2. Intensidades máximas de entrada SAI para tensiones estándar.

- Los armarios del SAI y de las baterías, disponen de una ranura en la tapa superior para la introducción de los cables de conexión.

- Al finalizar la jornada accionar el interruptor **(S1)** del equipo a posición **(⏻)**, ya que si únicamente se apaga el interruptor general de la sala o del cuadro de distribución, el SAI continuará suministrando energía a partir de las baterías hasta agotarlas.

- Para períodos de paro del sistema superiores a un mes, accionar el seccionador de baterías **(Q8)** del armario de baterías, a posición «Off» (abierto).

- En caso de almacenamiento deberá de mantenerse en lugar fresco y seco, con el seccionador de baterías **(Q8)** del armario de baterías en posición «Off» (abierto). No almacenar jamás un sistema por períodos superiores a 6 meses, sin antes haber cargado las baterías durante 2 horas a partir del nivel de flotación.

7.3.- Conexión a la red, bornes (X1) y (X4).

- ⚠ Deberá conectarse obligatoriamente la conexión de tierra a la pletina **(X5)** identificada con la etiqueta **(⏚)**, asegurándose que ello se realiza antes de conectar tensión a la entrada del SAI.

- Siguiendo la norma de seguridad EN-IEC 62040-1-1 parágrafo 5.1.4, la instalación deberá estar provista de un sistema automático de protección antirretorno «Backfeed protection», como por ejemplo un contactor, que impida en todo caso la aparición de tensión o energía peligrosa en la línea de entrada durante un fallo de red (ver figura 3).

  ⚠ No puede existir derivación alguna de la línea que va desdel «Backfeed protection» hasta el SAI, ya que se incumpliría la norma de seguridad.

- Deberán colocarse etiquetas de advertencia en todos los interruptores de potencia primarios, instalados en zonas alejadas del equipo, para alertar al personal de mantenimiento eléctrico de la presencia de un SAI en el circuito.
  La etiqueta llevará el siguiente texto o un equivalente:

Aislar el Sistema de Alimentación Ininterrumpida (SAI) antes de trabajar en el circuito.

- Conectar los cables de alimentación a los bornes de entrada **(X1) y (X4)**, **respetando el orden de la fase y neutro**, indicado en el etiquetado del equipo y en este manual.
  Cuando existan discrepancias entre el etiquetado y las instrucciones de este manual, prevalecerá siempre el etiquetado.

7.4.- Conexión de la salida, bornes (X6) y (X9).

- ⚠ Deberá conectarse obligatoriamente la conexión de tierra a la pletina **(X5)** identificada con la etiqueta **(⏚)**, asegurándose que ello se realiza antes de conectar tensión a la entrada del SAI.

- Conectar las cargas a los bornes **(X6) y (X9)**, **respetando el orden de la fase y neutro** indicado en el etiquetado del equipo y en este manual.
  Cuando existan discrepancias entre el etiquetado y las instrucciones de este manual, prevalecerá siempre el etiquetado.

- Con respecto a la protección que deberemos colocar a la salida del SAI, recomendamos la distribución de la potencia de salida en, como mínimo, tres líneas. Cada una de ellas dispondrá de una de protección de valor un tercio de la potencia nominal. Este tipo de distribución de la potencia de salida permitirá que una avería en cualquiera de las máquinas conectadas al equipo, que provoque un cortocircuito, no afecte más que a la línea que está averiada. El resto de cargas conectadas dispondrán de continuidad asegurada debido al disparo de la protección, únicamente en la línea afectada por el cortocircuito.

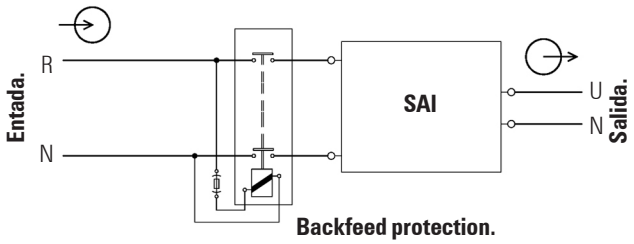


Fig. 3. Conexión del backfeed protectión con el SAI.

7.5.- Conexión del SAI con el armario de baterías, bornes (X11), (X12) y (X47), (X48).

- ⚠ **Prestar atención a este trabajo, ya que comporta riesgo para el personal si no se opera con la debida rigurosidad y respetando las instrucciones indicadas.**
  - Antes de proceder a cualquier operatoria de conexión entre el armario de baterías y el SAI, comprobar que las interconexiones entre baterías se ha realizado correctamente según el diagrama adjunto a esta documentación. NO TODAS LAS BATERÍAS TIENEN LA MISMA DISPOSICIÓN DE BORNES POSITIVO Y NEGATIVO.
  - Comprobar que el seccionador de baterías **(Q8)** del armario de baterías esté en posición «Off» (abierto).

- La conexión del SAI con el armario de baterías, se realiza mediante la manguera de cables suministrada, conectando un extremo a los bornes **(X11)** y **(X12)** del SAI, y el otro a los bornes **(X47)** y **(X48)** del armario de baterías, y respetando la polaridad indicada en el etiquetado de ambos armarios, en este manual y el color de los cables (rojo para positivo, negro para negativo y verde-amarillo para toma de tierra).

7.6.- Toma de tierra, pletina (X5).

- Es aconsejable y **así lo exige** el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, que el **aparato se conecte a tierra**. Si se dispone de tierra sin ruidos (informático) y del tierra general del edificio, preferentemente se utilizará el primero, omitiendo el segundo. **Jamás** deberán conectarse los dos tierras.
  Asegurarse que todas las cargas conectadas al **SAI**, solamente se conectan a la toma de tierra de éste. El hecho de no limitar la puesta a tierra de la carga o cargas a este **único punto**, creará bucles de retorno a tierra que degradará la calidad de la energía suministrada.
  La pletina de toma de tierra, está conectada internamente a la masa del equipo (tapas, chasis, masa de trafos, ...).

7.7.- Interface a relés, conector (X32).

- El interface a relés proporciona unas señales digitales, en forma de contactos libres de potencial con una tensión y corriente máxima aplicable de 2A 30 V DC ó 0,6A 125 V AC. El interface hace posible un diálogo entre el equipo y el mundo exterior a través de un conector macho SUB-D9 **(X32)**, en el que se suministran las 4 variables más significativas de equipo, además de una entrada de "Shutdown" que permite apagarlo, cuando por ella tenemos una tensión entre 5 y 12 V DC (5 mA).
  La utilización más común de estos tipos de interface es la de suministrar la información necesaria al software de cierre de ficheros. El esquema del interface en estado de reposo (equipo en STANDBY u OFF), es el de la figura 4.
  Los contactos de los relés son normalmente abiertos, excepto el de Bypass que es normalmente cerrado y conmutan al provocarse la alarma.

- ⚠ La línea de comunicaciones (interface) constituye un circuito de muy baja tensión de seguridad. Para conservar la cualidad debe instalarse separada de otras líneas que lleven tensiones peligrosas (líneas de distribución de energía).

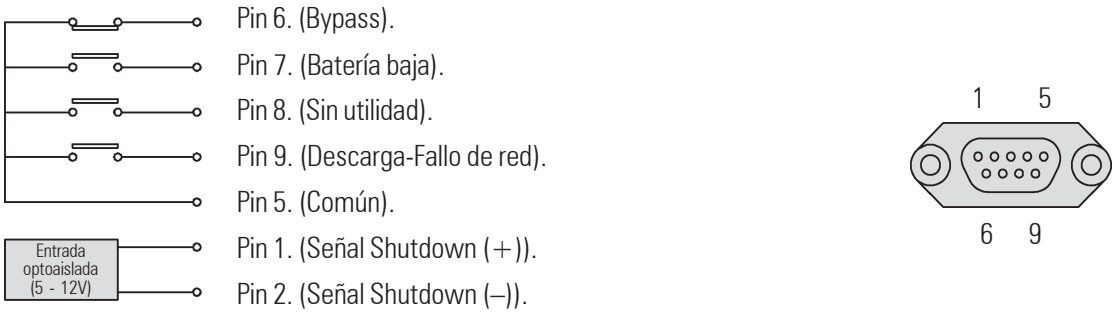


Fig. 4. Interface a relés, conector (X32).

7.8.- Interface RS-232 / RS-485, conector (X31).

- El SAI dispone de un solo canal de comunicación serie a través del conector SUB-D9 **(X31)**, con dos salidas optativas, RS-232 y RS485. Se puede utilizar cualquiera de las dos, pero no pueden utilizarse las dos simultáneamente. Por defecto se entrega el puerto RS-232, salvo que se solicite lo contrario.
- La línea de comunicaciones (interface) constituye un circuito de muy baja tensión de seguridad. Para conservar la cualidad debe instalarse separada de otras líneas que lleven tensiones peligrosas (líneas de distribución de energía).

7.8.1.- Interface RS-232, conector (X31).

- El interface RS-232 es otro sistema de comunicación del SAI con el mundo exterior. Consiste en la transmisión de datos serie de manera que podamos enviar gran cantidad de información por un cable de comunicación de tan solo 3 ó 5 hilos.

  - **Estructura física del interface RS-232.**
    El interface RS-232 se suministra a través de un conector hembra SUB-D9 en el que solamente 5 pin estarán ocupados. Es posible la comunicación usando tan solo las tres primeras señales. En este caso habrá que hacer un puente entre RTS y CTS.
    - Pin 2. RXD: Recepción de datos serie.
    - Pin 3. TXD: Transmisión de datos serie.
    - Pin 5. GND: Masa de señal.
    - Pin 7. RTS: Prohibición de envío de datos. (Activo = nivel bajo).
    - Pin 8. CTS: Petición de envío de datos. (Activo = nivel alto).

    La velocidad de transmisión es programable y puede ser 1200, 2400 ó 4800 Bauds. El resto de parámetros son fijos.
    - Nº de Bits de Información: 8 bits.
    - Nº de Bits de Stop: 1 Bits de stop.
    - Paridad: NO.
      Paridad (None).
  - **Protocolo comunicación del RS-232.**
    El protocolo de comunicación que se usa es del tipo "MASTER/SLAVE". El ordenador o sistema informático ("MASTER") pregunta sobre un determinado dato, contestando acto seguido el SAI ("SLAVE") con la respuesta del dato requerido.
    Primeramente programaremos el canal de comunicación del ordenador con los mismos parámetros que el canal de comunicación del SAI. Antes de empezar la comunicación es aconsejable inicializar el canal de comunicación enviando una secuencia cualquiera de 4 caracteres separados el uno del otro, un segundo.
    Si tenemos algún problema a mitad de la comunicación será aconsejable repetir la secuencia de inicialización del canal.
    Si se quiere usar el canal RS-232, pida el protocolo IN227* en el que se detalla el diálogo necesario para un correcto enlace.

7.8.2.- Interface RS-485, conector (X31).

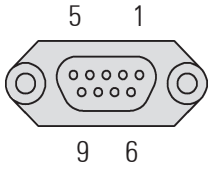


Fig. 5. Conector interface RS-232 / RS-485, (X31).

- El puerto de comunicación RS-485 es otro canal de comunicación que permite enlazar el SAI con otros dispositivos.

  - **Estructura física del interface RS-485.**
    A diferencia de otros enlaces de comunicación serie, éste utiliza tan solo 3 hilos trenzados (pins 4, 5 y 9 del conector hembra SUB-D9), para realizar el diálogo entre los sistemas conectados a esta red. La comunicación se establecerá enviando y recibiendo señales en modo diferencial lo que confiere al sistema gran inmunidad al ruido y largo alcance (aprox. 500 m).

    - Pin 4. Salida señal A del RS-485.
    - Pin 9. Salida señal B del RS-485.
    - Pin 5. Masa de señal.
    - Pin 7. Realizar un puente con el Pin 8 en ambos extremos del cable.

    Los parámetros de comunicación son fijos (no programables) y son los siguientes:
    - Velocidad: 4800 Baudios
    - Nº de Bits de Información: 8 bits.
    - Nº de Bits de Stop: 1 Bits de stop.
    - Paridad: NO.
      Paridad (None).

    Debe tenerse en cuenta que la utilización del canal RS-485, inhabilita la utilización del canal RS-232.

8.- PUESTA EN MARCHA.

Es muy importante operar por el orden establecido en este capítulo para cualquier cambio de estado del equipo, considerando las instrucciones descritas y las figuras 6 y 7, de lo contrario pueden producirse graves desperfectos en el mismo y en las cargas alimentadas, en especial cuando se trata de maniobrar sobre el bypass manual.
Al finalizar las maniobras previstas, cerrar la puerta frontal **(PA)** del armario relacionado.

8.1.- Controles antes de la puesta en marcha.

- Verificar cuidadosamente que todas las conexiones han sido realizadas correctamente y suficientemente apretadas respetando el etiquetado del equipo y las instrucciones del capítulo 7.

- Comprobar que todos los seccionadores del SAI y del armario de baterías, así como el interruptor del sinóptico del propio equipo estén en posición «Off» (abiertos), excepto el del neutro de entrada **(Q1B)** que deberá estar accionado a «On» y bloqueado mecánicamente.

- Asegurarse de que todas las cargas están en reposo.

- En los SAI hasta 40 kVA se suministran los fusibles para el seccionador de bypass manual **(Q5)** junto con la documentación, guardarlos en lugar seguro para cuando se necesiten.
  Para los equipos de 60 kVA el fusible de bypass manual está introducido en el soporte **(SFB)**.

- Suministrar tensión al equipo, accionando el seccionador o interruptor de cabecera del cuadro de distribución a posición «On».

8.2.- Puesta en marcha.

- Accionar a posición «On» (cerrar) el seccionador de entrada **(Q1A)**.

- Transcurridos 10 segundos accionar a posición «On» (cerrar) el seccionador de baterías **(Q8)** del armario de baterías.

- Accionar a posición «On» (cerrar) el seccionador de salida **(Q2)**.

- Activar el interruptor del sinóptico **(S1)** a posición **(⊙)**. El SAI se pondrá en marcha, suministrando tensión de salida. Cualquier anomalía de la red para la cual ha sido diseñado, será absorbida.

- Si su instalación dispone de distribución de salida con protecciones, accionarlas a «On».

- Poner en marcha las cargas críticas a alimentar.

8.3.- Paro completo del SAI.

- Parar la carga o cargas.

- Si su instalación dispone de distribución de salida con protecciones, accionarlas a «Off».

- Activar el interruptor **(S1)** a posición «Standby» **(⏻)**. Aunque el inversor esté desactivado persiste la tensión en los bornes de salida, directamente de la red a través del bypass estático.

- Accionar a posición «Off» (abrir) el seccionador de salida **(Q2)**.

- Accionar a posición «Off» (abrir) el seccionador de baterías **(Q8)** del armario. Para evitar posibles accidentes, retirar los fusibles del seccionador y guardarlos en lugar seguro.

- Accionar a posición «Off» (abrir) el seccionador de entrada **(Q1A)**.

- Cortar el suministro de tensión al equipo, accionando el seccionador o interruptor de cabecera del cuadro de distribución a posición «Off».

8.4.- Puesta en marcha y paro cotidiano del SAI.

- Paro diario, accionar el interruptor **(S1)** a posición «Standby» **(⏻)**. Aunque el inversor esté desactivado persiste la tensión en los bornes de salida, directamente de la red a través del bypass estático.

- Puesta en marcha a diario, accionar el interruptor **(S1)** a posición «On» **(⊙)**.

8.5.- Activación del bypass con el SAI en marcha.

- Las causas que provocan un bypass son:
  - Cortocircuito.
  - Sobrecarga a la salida.
  - Avería del ondulador.

- En los dos primeros casos, el SAI transfiere a ondulador cuando la causa que provoca el bypass finaliza. En el último contactar con el **S.S.T.** (Servicios y Soporte Técnico).
  Se puede afirmar que el ondulador está averiado, cuando trabajando en condiciones normales el SAI, está permanentemente en bypass.

9.- CONMUTADOR DE BYPASS MANUAL (BYPASS DE MANTENIMIENTO).

9.1.- Principio de funcionamiento.

El bypass manual integrado el SAI es un elemento de gran utilidad, pero una utilización inadecuada del mismo, puede tener consecuencias irreversibles tanto para el SAI como para las cargas conectadas a la salida del mismo. Por ello es importante realizar las maniobras tal y como se describe en los párrafos siguientes.

9.2.- Procedimiento para pasar la alimentación de las cargas, de inversor (SAI en marcha) a bypass manual (mantenimiento).

- Activar el interruptor **(S1)** a posición «Standby» **(⏻)**. Aunque el inversor esté desactivado persiste la tensión en los bornes de salida, directamente de la red a través del bypass estático.
- Accionar a posición «Off» (abrir) el seccionador de baterías **(Q8)** del armario de baterías. Para evitar posibles accidentes, retirar los fusibles del seccionador y guardarlos en lugar seguro.
- Retirar el bloqueo mecánico **(BM_{Bypass})** del seccionador de bypass manual **(Q5)**.
- Colocar los fusibles suministrados junto con la documentación en los equipos de hasta 40 kVA o el fusible de cuchillas situado en el soporte **(SFB)**, en el seccionador de bypass manual **(Q5)** y accionarlo a posición «On» (cerrar).
- Accionar a posición «Off» (abrir) el seccionador de salida **(Q2)**.
- Retirar el bloqueo mecánico **(BM_{Neutro})** del seccionador de neutro de entrada **(Q1B)**. Accionar a posición «Off» (abrir) los seccionadores de entrada **(Q1A)** y **(Q1B)**.
- Las cargas se alimentan única y exclusivamente de la red comercial a través del bypass manual.

9.3.- Procedimiento para pasar alimentación de cargas, de bypass manual (mantenimiento) a inversor (SAI en marcha).

- Accionar a posición «On» (cerrar) los seccionadores de entrada **(Q1A)** y **(Q1B)** y colocar nuevamente el bloqueo mecánico **(BM_{Neutro})** del seccionador de Neutro de entrada **(Q1B)**.
- Accionar a posición «On» (cerrar) el seccionador de salida **(Q2)**.
- Accionar a posición «Off» (abrir) el seccionador de bypass manual **(Q5)** y retirar el o los fusibles según modelo de equipo. En los equipos de hasta 40 kVA guardarlos nuevamente con la documentación y en los de 60 kVA colocarlo en el soporte **(SFB)**.
- Antes de proseguir comprobar que se han retirado los fusibles del seccionador de bypass manual **(Q5)**. Colocar el bloqueo mecánico **(BM_{Bypass})** del seccionador de bypass manual **(Q5)**.
- ⚠ Es indispensable para la seguridad colocar de nuevo el bloqueo mecánico **(BM_{Bypass})**, ya que con ello se evitan maniobras peligrosas para la vida del SAI y de las cargas conectadas a él.
- Colocar nuevamente los fusibles de baterías en el habitáculo del seccionador **(Q3)**.
- Accionar a posición «On» (cerrar) el seccionador de baterías **(Q3)** del armario de baterías.
- Activar el interruptor del sinóptico **(S1)** a posición **(⊙)**. El SAI se pondrá en marcha, suministrando tensión de salida a las cargas. Cualquier anomalía de la red para la cual ha sido diseñado, será absorbida.

10.- SINÓPTICO DEL SAI.

Los **SAI** serie **NEXT** disponen de un sinóptico con indicaciones (ópticas, acústicas y display LCD), para mayor información ver el «Manual de instrucciones EK403*00» suministrado junto con éste.

11.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

11.1.- Características técnicas generales.

Tecnología.

Tecnología	On-line.

Rectificador-PFC (Entrada).

Tecnología	Boost.
Tensión nominal	220 / 230 / 240 V (F + N).
Márgen tensión de entrada	±15 %.
Frecuencia	50 ó 60 Hz.
Margen frecuencia	±5 %.
Intensidad máxima de entrada	Ver tabla 3.
Rendimiento entrada/salida (típico)	>93%.
Factor de potencia	0,99.
THDi	<8 %.
Protección de entrada	Por fusibles.

Cargador de baterías.

Tecnología	Fly-back.
Corriente de carga	5 A.
Corriente de carga cargador tipo B1 (opcional)	15 A.
Niveles de carga	Dos: Corriente constante y tensión constante.
Tensión de flotación	13,65 V / batería 12 V (+25 ºC).

Ondulador DC/AC (salida).

Tecnología	PWM; transistores IGBT.
Tensión nominal salida	220 / 230 / 240 V (F + N).
Precisión	±1 % en régimen estático. ±2 % en régimen dinámico (100% - 20% - 100%).
Frecuencia	50 Hz sincronizado ± (seleccionable 0,1 a 9,9 Hz en pasos de 0,1 Hz). Con red ausente ±0,05 %.
Velocidad máxima sincronización	±1 Hz/seg..
Forma de onda	Senoidal.
Potencia	Ver tabla 3.
Factor de potencia salida	0,8.
Rendimiento	>90 % según modelo.
Distorsión armónica total (THDv)	2 % a plena carga.
Sobrecargas admisibles	150 % durante 10 seg., 125 % durante un minuto.
Factor de cresta	3 a 1.
Factor de potencia admisible cargas	0,8 inductivo a 0,8 capacitivo.
Protecciones contra	Sobretensión / subtensión. Temperatura alta / puente IGBT. Sobrecorriente / puente IGBT.
Protección de salida	Por fusible/s.

Bypass estático.

Tipo	De estado sólido. Sólo tiristores en antiparalelo.
Tensión	220 / 230 / 240 V (F + N).
Márgenes de tensión	±15 %.
Frecuencia	50 ó 60 Hz.
Márgenes de frecuencia seleccionable	0,1 a 9,9 Hz en pasos de 0,1 Hz.
Criterios de actuación	Control por microprocesador.
Tiempo de transferencia	Nulo.
Sobrecarga admisible	400 % durante 10 seg.. Cortocircuito durante 40 mseg..
Retransferencia	Automática, sin corte, por desaparición de alarma.

Bypass manual (mantenimiento).

Tiempo de transferencia	Nulo.
Protección bypass manual	Por fusible/s.

Baterías.

Tipo	Pb-Ca, selladas.
Vida diseño	10 años.
Número de elementos de 12 V	Ver tabla 4 (equipo estándar).
Capacidad por elemento	Ver tabla 4 (equipo estándar).
Autonomía típica	Ver tabla 4 (equipo estándar).
Protección contra	Sobretensión, subtensión y componente de corriente alterna.
Tiempo de recarga	8 horas hasta el 80 % de la carga (equipo estándar).
Tensión final de autonomía	1,7 V/celda (10,2 V/ batería).
Protección baterías	Por fusibles.

Comunicación.

Puertos comunicación	RS-232 ó 485, excluyentes entre sí.
Contactos libres de potencial interface a relés	Bypass, batería baja, descarga-Fallo de red.
Señal de shutdown	Si. Aplicando entre 5 y 12 V (5 mA).
Máxima potencia en contactos libres de potencial	2A 30 V DC ó 0,6 A 125 V AC.
Formato de los puertos de comunicación	Conector DB-9.
Software de monitorización	Net controller y EDMS (opcional).
Protocolo de comunicación	SALICRU, SEC, MODBUS y METRO.

Generales.

Sobredimensionado grupo generador	Potencia SAI x 1,25 (sólo en instalaciones con grupo).
Nivel de ruído a 1 m de distancia	< 65 dB.
Temperatura de trabajo	De 0º a +40º C.
Temperatura de almacenamiento (con baterías)	De -15º a +50º C.
Temperatura de almacenamiento (sin baterías)	De –20º a +70º C.
MTTR (tiempo medio reparación)	60 minutos.
MTBF (tiempo medio entre fallos)	>10000 horas.
Dimensiones armario SAI y armario baterías	Ver tabla 4.
Pesos armario SAI y armario baterías	Ver tabla 4.
Grado de protección	IP20.
Seguridad	EN 62040-1-1; EN 60950-1.
CEM	EN 62040-2.
Funcionalidad	EN 62040-3.
Calidad	ISO-9001.
Marcado	CE.

Conexión ..... Directamente a los portafusibles (seccionadores) o pletina de cobre.
Ventilación ..... Forzada.
Humedad relativa ..... Hasta 95 % sin condensación.
Altura máxima de trabajo ..... 2400 m. s.n.m..

11.2.- Características técnicas particulares.

Modelo.	Potencia equipo (kVA).	Potencia equipo (kW).	Tensión entrada (V).	Int. máxima entrada (A).	
				Carg. estándar.	Cargador (B1).
SLC-15000-NEXT	15	12	220, 230, 240	76	96
SLC-20000-NEXT	20	16		94	106
SLC-30000-NEXT	30	24		139	150
SLC-45000-NEXT	45	32		183	192
SLC-60000-NEXT	60	48		272	283

Tabla 3.

Modelo	Armario SAI					Armario baterías							Auton. (min.)
	Nº arm.	Dimensiones (mm) Fondo	Ancho	Alto	Peso (kg)	Nº arm.	Dimensiones (mm) Fondo	Ancho	Alto	Nº bat.	Capac. (Ah)	Peso (kg)	
SLC-15000-NEXT	1	640	830	2040	380	1	640	830	2040	28	17	332	10
SLC-20000-NEXT					460					28	17	332	6
SLC-30000-NEXT					520					28	24	411	7
SLC-40000-NEXT					570					28	26	430	4
SLC-60000-NEXT					630					28	35	498	4

Tabla 4.

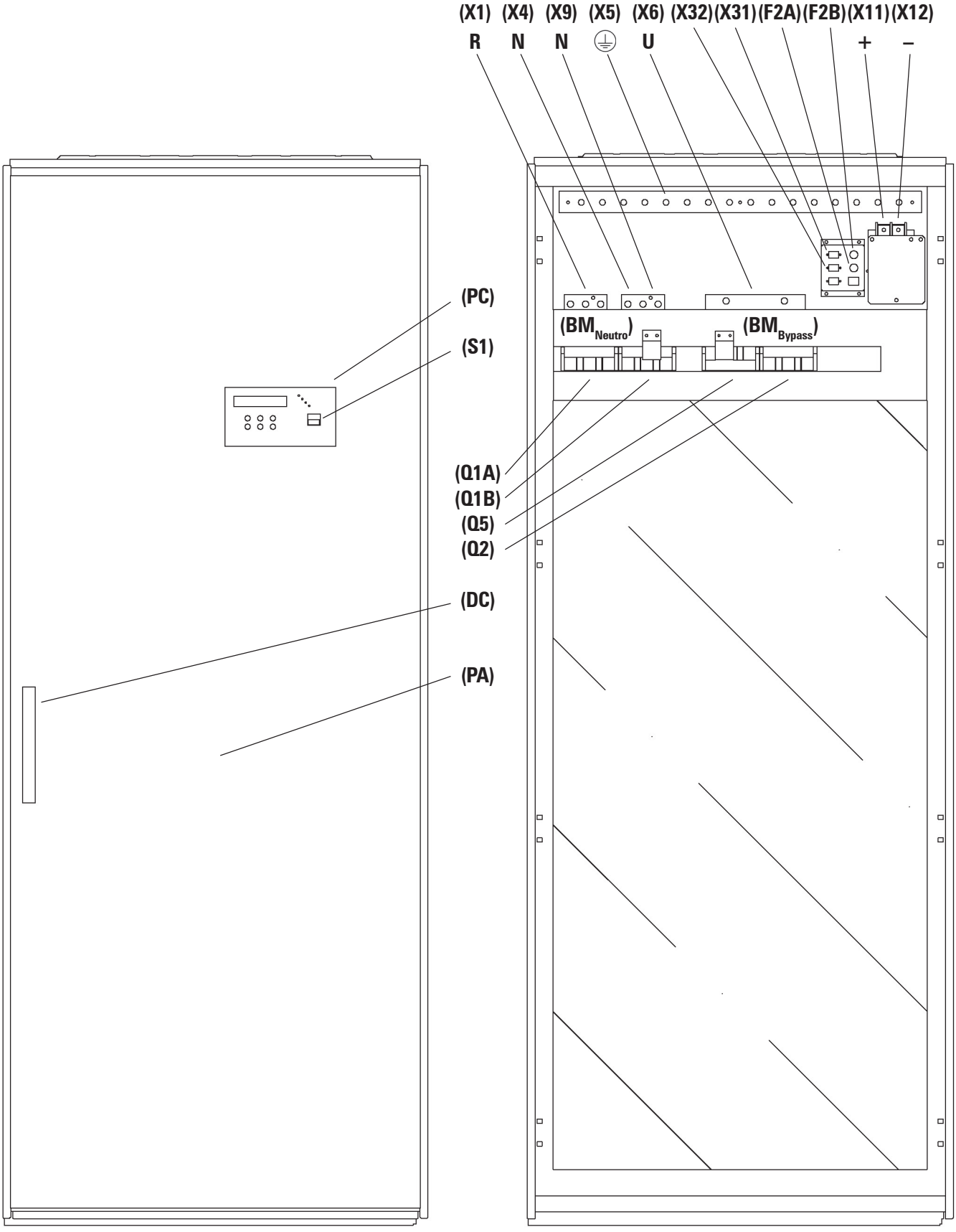


Fig. 6. Vistas SAI serie NEXT de 15 a 40 kVA.

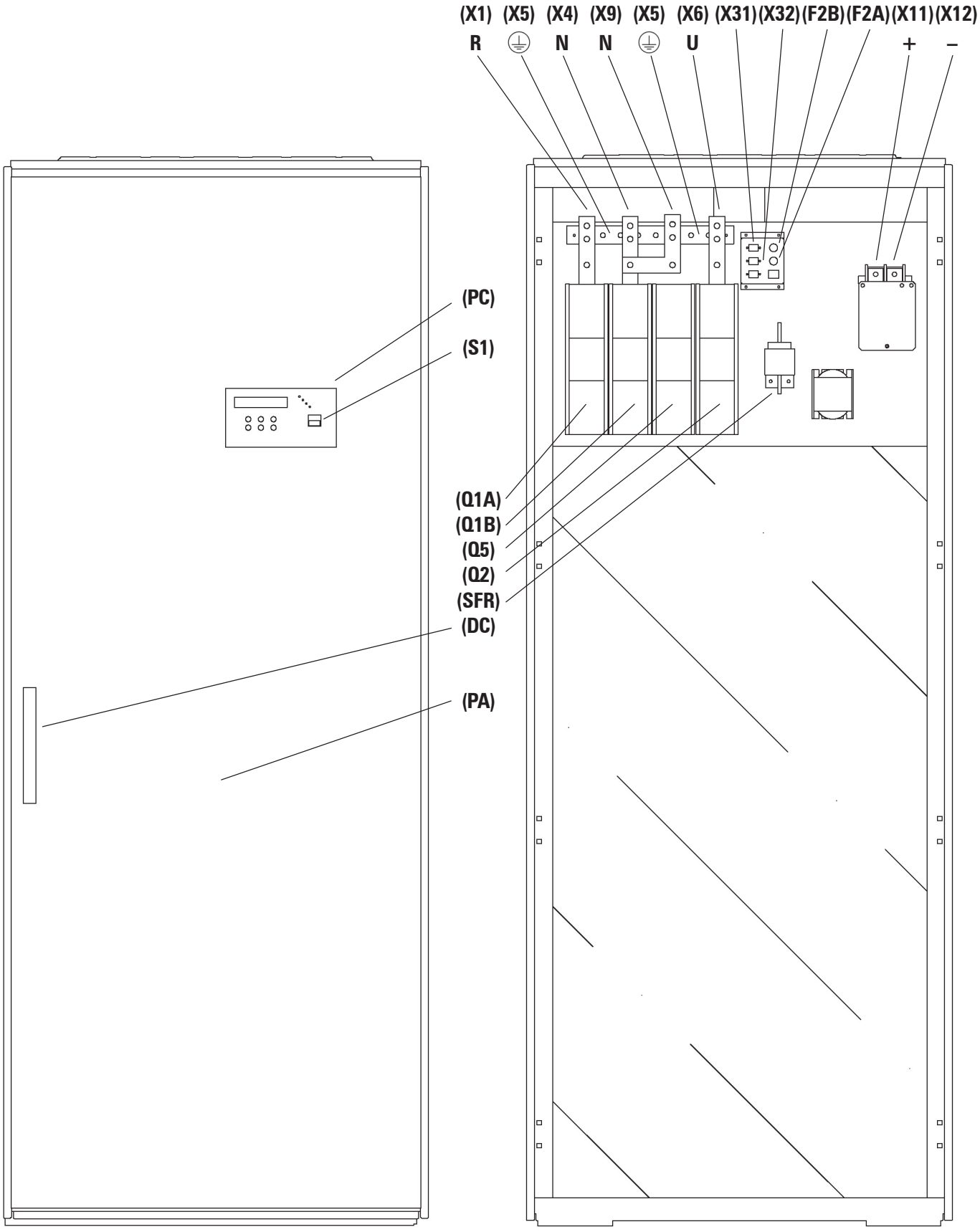


Fig. 7. Vistas SAI serie NEXT de 60 kVA.

salicru.com

salicru

08460 Palautordera
Tel. +34 93 848 24 00
sat@salicru.com